

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сосногорский технологический техникум»

Утверждаю  
Директор ГПОУ «СТТ»  
Ушакова И.В.  
«17» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

образовательной программы среднего профессионального образования по  
программам подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий

Форма обучения: очная

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Сосногорск, 2022 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины  
ОП.04. Основы электроники  
образовательной программы среднего профессионального образования по  
программам подготовки специалистов среднего звена по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий  
(базовая подготовка)**

**Организация-разработчик:**

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сосногорский технологический техникум».

**Разработчик:**

Заец Татьяна Викторовна, преподаватель, первой квалификационной категории.

**Аннотация**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04. Основы электроники разработана на основе требований:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 (с изм.) – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44;
- Учебного плана образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 1 от 24 августа 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ.....</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины .....	4
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	12
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	12
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (базовая подготовка).

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.04. Основы электроники входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять параметры полупроводников и типовых электронных каскадов по заданным условиям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения.

Учебная дисциплина ОП.04. Основы электроники способствует формированию следующих **профессиональных и общих компетенций**:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.1.	Организовывать и проводить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>80</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>80</b>
в том числе:	
<i>теоретическое обучение (лекции):</i>	40
<i>практические занятия:</i>	38
<i>консультации:</i>	0
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2
	Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами, ее роль в развитии науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения промышленной электроники. Надежность электронных устройств. Пути и значения микроминиатюризации электронных приборов и устройств. Понятие об электромагнитной совместимости электронных устройств.	1	
<b>Раздел 1. Основы электроники</b>		<b>26</b>	
Тема 1.1. Физические процессы в полупроводниках	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Электрофизические свойства полупроводников. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость полупроводников энергетические уровни, зонная диаграмма примесного полупроводника. Свойства электронно-дырочного р-п-перехода, виды пробоев. Классификация и условные графические обозначения. Силовые диоды. Основные параметры и область применения полупроводниковых диодов.	2	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Прямое и обратное включение р-п-перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные фотодиоды, светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>3</b>	3
Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов. Ознакомление со схемой электрической цепи для снятия характеристик; изучение графических и буквенных обозначений полупроводников по ГОСТу.	3		
Тема 1.3. Транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Биполярные транзисторы. Устройство, работа, схемы включения. Статический динамический режим работы, принцип действия. Полевые транзисторы. Устройство, работа, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка. Силовые транзисторы сборки, их роль в системах управления электроприводами.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>3</b>	3
Снятие характеристик транзистора. Изучение схемы включения транзистора. Расчет параметров транзистора.	3		
Тема 1.4.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2

Тиристоры	Устройство принцип действия, условное и графическое обозначение, маркировка. Параметры, вольтамперная характеристика. Способы управления тиристорами и симисторами.	2	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	
	Снятие характеристик тиристора. Изучение схемы включения тиристора; условные обозначения тиристоров по ГОСТу.	3	
<b>Тема 1.5.</b> Интегральные микросхемы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Понятие об интегральных микросхемах (ИМС). Технология изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых (ИМС). Технология изготовления пассивных пленочных элементов гибридных (ИМС). Классификация (ИМС). Аналоговые и цифровые (ИМС) Полупроводниковые интегральные микросхемы; конструктивные элементы. Технология на МДП-транзисторах; классификация, маркировка, параметры (ИМС). Гибридные и совмещенные (ИМС). Гибридные и полупроводниковые (ИМС), технологии изготовления, конструктивные элементы.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	3
	Исследование работы цифровых интегральных микросхем.	2	
<b>Тема 1.6.</b> Газоразрядные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Газоразрядные индикаторы. Виды электрических разрядов, ВАХ тлеющего разряда. Сигнальные неоновые лампы устройство и работа. Полупроводниковые и жидкокристаллические индикаторы.	2	
<b>Тема 1.7.</b> Фотоприемники с внешними и внутренними фотоэффектом	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	2
	Устройство, работа, характеристики. Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны. Оптоэлектронные приборы. Оптоэлектронные интегральные микросхемы, совместимость с устройствами ЭВМ: перспективы развития и применения в системах автоматического управления электроприводом.	3	
<b>Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Назначение и классификация усилительных устройств, основные показатели усилителей. Режимы работы усилительного каскада. Частотная характеристика.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	3
	Технические характеристики электронных усилителей.	2	
Операционные усилители.	2		
<b>Тема 2.2.</b> Усилительные каскады	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Усилительные каскады на биполярных транзисторах, на интегральных микросхемах (ИМС);	2	



	режимы работы. Температурная стабилизация, графический анализ работы усилителей. Расчет усилительных каскадов		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Работа усилительных каскадов. Схемы работы усилительных каскадов на транзисторах, определение параметров усилительного каскада.	2	3
<b>Тема 2.3.</b> Усилители постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Операционные усилители основные их свойства, схемы на операционных усилителях. Понятие о генераторе как преобразователе электрической энергии источника питания в электрические колебания. Классификация генераторов. Условия самовозбуждения генераторов: мягкий и жесткий режимы самовозбуждения. Схемы принцип работ LC и RD автогенераторов гармонических колебаний на биполярных транзисторах.	4	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Снятие характеристик операционного усилителя. Изучение работы операционного усилителя и снятие его характеристик.	2	3
<b>Тема 2.4.</b> Электронные генераторы и формирование импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Основные понятия об электронных генераторах релаксационных колебаний; генераторы пилообразных напряжений, мультивибратор, одновибратор.	2	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Работа электронных генераторов. Изучение схемы работы многофункциональных электронных генераторов и определение их параметров.	2	3
<b>Тема 2.5.</b> Импульсные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Основные понятия об импульсных устройствах и процессах сопровождающих их работу. Виды логических элементов, их графическое обозначение управления. Диодные и транзисторные ключи; схемы и передаточные характеристики. Ограничители сигналов. Схемы электронных генераторов на операционных усилителях.	2	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>3</b>	
	Работа мультивибратора и расчет его параметров по осциллограммам.	3	3
<b>Тема 2.6.</b> Логические элементы и логические операции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Схемы решения на диодных ключах. Диодно-транзисторной логике (ДТЛ), Транзисторно-транзисторной логике (ТТЛ).	2	2
<b>Тема 2.7.</b> Триггеры	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Триггеры в интегральном исполнении, их принцип работы, назначение. Триггеры RS, D, T, JK. Схемные условия обозначения, временные диаграммы.	2	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Работа триггеров. Построение структурных схем.	2	3
<b>Раздел 3. Основы</b>		<b>10</b>	

<b>микропроцессорной техники</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Микропроцессоры и микро ЭВМ в автоматизации производственных процессов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Особенности построения микропроцессорных систем. Применение вычислительных средств в системах управления. Общие сведения о построении типовых схем правления технологическими процессами и электроприводами на базе микро ЭВМ.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	3
	Структурная схема взаимодействия блоков ПК.	2	
	Интегральные схемы микроэлектроники.	2	
	Подключение периферийных устройств разными типами связи к ПК.	2	
	Типовые неисправности ПК и их устранение.	2	
<b>Раздел 4. Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Выпрямительные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Классификация назначение выпрямительных устройств. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы. Расчет фильтров и выбор их параметров, назначение стабилизаторов напряжения и тока. Коэффициент стабилизации. Принцип действия параметрических компенсационных стабилизаторов напряжения	2	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	3
	Маломощные выпрямители и сглаживающие фильтры. Расчет параметров выпрямительных схем.	2	
<b>Тема 4.2.</b> Вентильные преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Применение вентильных преобразователей в энергетике и электротехнике. Общие сведения, назначение и классификация инверторов и преобразователей частоты. Автономные инверторы тока и напряжения. Основные схемы, принцип работы и применение автономных инверторов. Трехфазный инвертор: схемы, временные диаграммы, область применения.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	3
		Работа вентильных преобразователей. Изучение работы, принципов построения структурных схем вентильных преобразователей; построение временных диаграмм.	
<b>Тема 4.3.</b> Импульсные преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Импульсные преобразователи постоянного напряжения. Понятие о широтно-импульсных преобразователях, перспективы развития и применения. Система управления вентильными преобразователями. Фазосмещающее устройство. Функциональные и структурные схем систем управления. Электромагнитная совместимость; КПД и cos вентильных	2	

	преобразователей. Защита вентилей.		
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет.	<b>2</b>	
		<b>Всего: 80</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет физики. Электротехники. Электроники.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

##### **Дидактические средства обучения:**

- комплект учебно-методической документации;
- учебно-наглядные пособия;
- наглядные материалы;
- контрольно-оценочные материалы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основные источники:**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника [Электронный учебник]: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/ М. В. Немцов, М.Л. Немцова. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 480 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Гальперин М.Ф. Электротехника и электроника, М, Форум, 2007 г.
2. Контрольные материалы по электротехнике и электронике: учеб. пособие для сред. проф. образования / [Ю.Г. Лапынин и др.]. – М.: Академия, 2011.
3. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Б.И. Петленко .-М.: Академия, 2004.
4. Электротехника и электроника: альбом: иллюстр. учеб. пособие для сред. проф. образования / под ред. П.А. Бутырина. – М.: Академия, 2011. – 36 плакатов.
5. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: М, «Феникс», Серия: начальное профессиональное образование, 2010 г.

##### **Интернет ресурсы:**

1. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com) – Все для студента
2. <http://www.edu.ru/>-Федеральный портал «Российское образование»

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь:</b>	Оценка выполнения практических занятий  Внеаудиторная (самостоятельная) работа
– определять параметры полупроводников и типовых электронных каскадов по заданным условиям.	
<b>Знать:</b>	Оценка знаний и умений, в ходе учебных занятий  Оценка выполнения практических занятий Устный опрос Внеаудиторная (самостоятельная) работа
– принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 84	4	хорошо
60 ÷ 74	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На этапе текущего контроля по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.